

# Ueber Schwefelbestimmungen in verschiedenartigen animalischen Substanzen und in Haaren von Thieren verschiedenen Alters.

Von

**Dr. Franz Düring.**

(Mittheilung aus dem thierchemischen Institut der Universität Breslau.)  
(Der Redaction zugegangen am 24. Juli 1896.)

Im Anschluss an die im hiesigen Institut ausgeführten Arbeiten von Dr. P. Mohr<sup>1)</sup>, die eine Prüfung verschiedener Methoden zur Schwefelbestimmung in animalischen Substanzen, sowie eine Vereinfachung derselben bezweckten, prüfte ich auf Veranlassung von Herrn Prof. Dr. Weiske eine neue diesbezügliche Methode, nämlich diejenige, welche v. Asbóth in der Chemikerzeitung (Jahrg. 1895, No. 91, S. 2040) angibt.

Nach dieser Methode, welche im Wesentlichen als eine Modifikation der Hoehnel-Glaser'schen anzusehen ist, soll man, wie folgt, verfahren:

Im Nickeltiegel werden 1 gr. (wie ich bei meinen unten angewandten Substanzen ersah, genügten auch 0,5 gr.) mit 10,0 calcinirter Soda und 5,0 Natriumsuperoxyd gemischt und mittelst einer kleinen Spiritusflamme erwärmt, sodass der Tiegel von derselben nicht berührt wird. Wenn die Mischung zusammen sintert und zu schmelzen beginnt, verstärkt man die Flamme und erhitzt so lange, bis die Schmelze dünnflüssig geworden ist. Nothwendig ist es, die vorgeschriebenen Verhältnisse anzuwenden, da sonst Verpuffung eintritt; auch bei sofortigem starken Erhitzen.

Die kalte Schmelze wird mit Wasser aufgenommen, filtrirt und mit bromhaltiger Salzsäure angesäuert solange gekocht, bis das Brom verschwunden ist. Alsdann kann die Fällung mit Chlorbaryum erfolgen.

Zu meinen Analysen nahm ich dieselben Keratinsubstanzen, in denen bereits Mohr (loc. cit.) nach der Methode von Carius den Schwefelgehalt bestimmte. Anschliessend

<sup>1)</sup> Zeitschr. für physiol. Chemie, Bd. 20, Heft 4 und 6.

daran untersuchte ich ferner zwei Fleischsorten, die bereits nach der Liebig'schen Methode analysirt waren.

Beistehende Tabelle A theilt die Resultate mit:

**Tabelle A.**

Substanz.	Angewandte Menge Trocken-subst.	Gefundene Menge Ba SO <sub>4</sub> .	Schwefel.	Schwefel %.	Im Mittel %.	Mohr nach Carius Methode.
Rothe Knabenhaare, 6 jährig.	0,4882	0,1882	0,02589	5,80	} 5,33	5,32
Rothblonde Knabenhaare, 4 jährig.	0,3118	0,1190	0,01636	5,24		
Dunkelblonde Frauenhaare	0,4980	0,1864	0,02563	5,14	} 5,08	4,98
Pferdehaare (Schweif) . .	0,3292	0,1204	0,01656	5,03		
Rind, weisser Huf . . .	0,4530	0,1721	0,02365	5,22 <sup>1)</sup>	} 5,22	4,95
schwarzer Huf . .	0,9432	0,2402	0,03303	3,50		
Kalbshuf . . . . .	0,9432	0,2410	0,03313	3,51	} 3,51	3,56
	0,9214	0,2370	0,03258	3,53		
Kaninchenfleisch, fettreich	0,4607	0,1209	0,01663	3,61	} 3,57	3,49
	0,4643	0,1201	0,01650	3,53		
sehr mager	0,4643	0,1208	0,01661	3,57	} 3,55	3,45
	0,4628	0,1263	0,01736	3,75		
Kaninchenfleisch, fettreich	0,4628	0,1250	0,01719	3,71	} 3,73	3,57
	1,9964	0,1053	0,01448	0,73		
sehr mager	1,2784	0,0703	0,00967	0,75	} 0,75	0,75
	0,9890	0,0552	0,00759	0,77		
sehr mager	2,1348	0,1341	0,01843	0,86	} 0,89	0,95
	2,0041	0,1320	0,01815	0,91		

Gef. % nach Liebig's Methode.

Eine Betrachtung der in vorstehender Tabelle A erhaltenen Resultate ergibt die vollkommene Zuverlässigkeit dieser neuen Methode durch die gute Uebereinstimmung mit den nach Carius und Liebig erhaltenen Zahlen.

Die Vortheile bei Benutzung der Methode Asbóth sind aber wesentliche, da das unangenehme Arbeiten mit den Glasröhren nach Carius unter hohem Druck fortfällt.

Gegenüber der so vielfach noch bei organischen Substanzen angewandten Liebig'schen Methode der Schwefelbestimmung mit kostspieligem schwefelfreien Kali und Salpeter in noch kostspieligeren Silbertiegeln (von denen immer etwas Silber als Chlorsilber mit in den BaSO<sub>4</sub>-Niederschlag übergeht) besitzt die neue Methode noch den besonderen

<sup>1)</sup> Hier machte sich eine grössere Differenz bemerkbar, die leider aus Mangel an demselben Material nicht aufgeklärt werden konnte.

Vorzug, dass das oft langwierige Vermengen der Substanz mit der Schmelze mittelst Silberspatel während des Erhitzens fortfällt, welcher Umstand es ermöglicht, mehrere Bestimmungen neben einander auszuführen. — Endlich ist das Fehlen von salpetersauren Salzen, die ein vollständiges Eindampfen der nach Liebig und Carius erhaltenen Schmelzenlösungen erforderlich machen, ebenfalls ein wesentlicher Vortheil.

Weiter sind von uns gleichfalls nach der Asbóth'schen Methode Schwefelbestimmungen in Kaninchenhaaren von Thieren ein und desselben Wurfes in verschiedenen Altersperioden untersucht worden, deren Resultate in untenstehender Tabelle B zusammengestellt sind. Die Haare wurden ebenso, wie es mit den in Tabelle A aufgeführten Keratin-substanzen geschehen war, im Soxhlet-Apparat mit Aether extrahirt, darauf mit Stutzer'scher Verdauungsflüssigkeit behandelt und alsdann nacheinander mit heissem Wasser, Alkohol und Aether ausgewaschen.

**Tabelle B.**  
Schwefelgehalt von Kaninchenhaaren verschiedenen Alters.

Alter der Substanz.	Angewandte Menge Trocken-subst.	Gefundene Menge BaSO <sub>4</sub> .	Schwefel.	Schwefel 0.0.	Im Mittel 0.0.	Controlle nach Liebig.
1 Monat alt . . .	0,4653	0,1332	0,01831	3,94	4,00	Nach Liebig's Methode.
	0,4965	0,1467	0,02017	4,06		
	0,4678	0,1365	0,01877	4,01		
2 Monate alt . . .	0,4599	0,1350	0,01856	4,03	4,07	
	0,4698	0,1407	0,01935	4,11		
2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Monate alt . .	0,4979	0,1437	0,01976	3,97	3,90	
	0,5123	0,1432	0,01956	3,82		
3 Monate alt . . .	0,4734	0,1458	0,02004	4,23	4,21	
	0,5459	0,1665	0,02289	4,19		
3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Monate alt . .	0,4919	0,1545	0,02124	4,31	4,36	
	0,4646	0,1489	0,02047	4,40		
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Monate alt . .	0,5060	0,1583	0,02176	4,30	4,30	
	0,4743	0,1491	0,02049	4,32		
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Monate alt . .	0,4073	0,1302	0,01790	4,39	4,38	
	0,4783	0,1539	0,02116	4,42		
5 Monate alt . . .	0,4958	0,1582	0,02175	4,39	4,39	
	0,4836	0,1543	0,02121	4,39		
5 Monate alt . . .	0,4766	0,1531	0,02103	4,41	4,40	
	0,6065	0,1939	0,02667	4,40		
18 Monate alt, von einem anderen Wurf derselben Rasse.	0,5388	0,1800	0,02475	4,59	4,65	
	0,4902	0,1647	0,02265	4,62		
18 Monate alt, von einem anderen Wurf derselben Rasse.	0,4127	0,1267	0,01742	4,74	4,77	
	0,4119	0,1413	0,01967	4,77		

Man ersieht aus diesen Resultaten, dass der Schwefelgehalt der Kaninchenhaare in den ersten Lebens-Monaten dieser Thiere ziemlich auf gleicher Höhe (ca. 4,0%) bleibt, dass er im dritten Monat auf 4,21% steigt und bis zum vierten und fünften Monat weiter die Höhe von nahezu 4,4% erlangt hat. Damit scheint aber das Maximum noch nicht erreicht zu sein, denn es finden sich in den Haaren eines 1½ Jahre alten Kaninchens gleicher Rasse 4,65% S. vor, so dass anzunehmen ist, dass der Schwefelgehalt der Haare mit zunehmendem Alter der Thiere gleichfalls dauernd zunimmt. In wieweit dies etwa auch noch bei anderen Keratinsubstanzen der Fall ist, müssen weitere Versuche in dieser Richtung entscheiden. Bemerkt sei hierbei noch, dass nach den Untersuchungen von H. Weiske<sup>1)</sup> die Federn der Vögel (Hühner) in den verschiedenen Altersperioden der Thiere gleichfalls gewisse Unterschiede bezüglich ihrer Zusammensetzung erkennen lassen.

---

<sup>1)</sup> Landw. Versuchs-Stationen, Bd. XXXVI, S. 81—103.

---